

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-287578

(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.Cl.

F28D 15/02

F28D 15/02

F28D 15/02

(21)Application number : 10-103607

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 31.03.1998

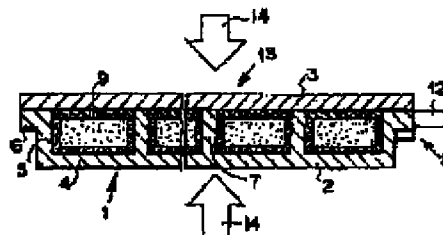
(72)Inventor : MASUKO KOICHI
MOCHIZUKI MASATAKA
GOTO KAZUHIKO
SAITO YUJI
TAN NYUEN

(54) MANUFACTURE OF FLAT PLATE TYPE HEAT PIPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain simply a flat plate type heat pipe capable of maintaining the predetermined configuration of a container even upon operation.

SOLUTION: In the manufacturing method of a flat plate type heat pipe, equipped with a sealed hollow flat plate type container 1 constituted of a first member 2, on which supporting pillar units 7 are established on the inner surface of the same, and a second member 3, arranged so as to be opposed to the inside surface of the tip ends of the supporting pillar units 7, which are connected integrally, the first member 2 and the second member 3 are pressurized in the lengthwise direction of the supporting pillar units 7 and heated to connect the first member 2 to the second member 3 while connecting the tip ends of the supporting pillar unit 7 to the second member 3 integrally.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-287578

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.⁸

F 2 8 D 15/02

識別記号

1 0 6

1 0 1

1 0 3

F I

F 2 8 D 15/02

1 0 6 G

1 0 1 H

1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-103607

(22) 出願日 平成10年(1998) 3 月31日

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 益子 耕一

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会社フジクラ内

(72) 発明者 望月 正孝

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会社フジクラ内

(72) 発明者 後藤 和彦

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会社フジクラ内

(74) 代理人 弁理士 渡辺 丈夫

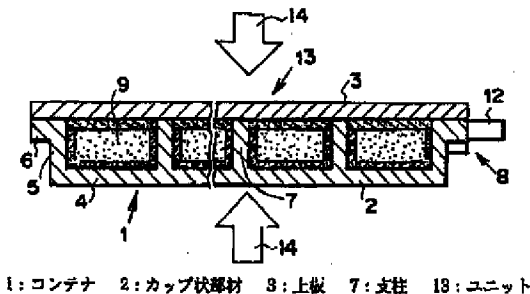
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平板状ヒートパイプの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 動作時においても所期のコンテナ形状を維持できる平板状ヒートパイプを簡単に製造する。

【解決手段】 内面に支柱部7が立設された第一部材2と、支柱部7の先端側に内面と対向して配置される第二部材3とを一体に接合してなる密閉中空平板状のコンテナ1を備えた平板状ヒートパイプの製造方法において、第一部材2と第二部材3とを支柱部7の長さ方向に向けて加圧して加熱し、第一部材2と第二部材3とを接合させるとともに、支柱部7の先端を第二部材3に一体に接合させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内面に支柱部が立設された第一部材と、前記支柱部の先端側に前記内面と対向して配置される第二部材とを一体に接合してなる密閉中空平板状のコンテナを備えた平板状ヒートパイプの製造方法において、前記第一部材と前記第二部材とを前記支柱部の長さ方向に向けて加圧して加熱し、前記第一部材と前記第二部材とを接合させるとともに、前記支柱部の先端を前記第二部材に一体に接合させることを特徴とする平板状ヒートパイプの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、コンテナが中空平板状を成す平板状ヒートパイプに関し、特にコンテナ内部に支柱を備えた平板状ヒートパイプの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】周知のように平板状ヒートパイプは、中空平板構造のコンテナの内部に密閉した空間部を形成し、その空間部に空気などの非凝縮性ガスを脱気した状態で凝縮性の流体を作動流体として封入したものである。この種のヒートパイプでは、表面が平坦になるので、熱交換対象物との接触面積が広くなり、熱伝達性能あるいは熱交換性能が向上する利点がある。その反面、コンテナの内部圧力が真空圧となる非動作時には平坦面がコンテナ内側に挟みやすい問題がある。そこで、従来では、コンテナのうち厚さ方向で対向する平板部同士の間には支柱を設けた構成の平板状ヒートパイプがある。

【0003】この平板状ヒートパイプの製造方法について簡単に説明すると、まず、金属平板材をプレス加工して、内底面に支柱を備えた凹断面形状の本体部を形成する。その際に、支柱の高さは、本体部の深さと同じ程度かあるいは僅かに大きく設定する。つぎに、本体部の開口箇所を別の金属平板材で塞いだ状態に、両者をろう付けして中空平板形状のコンテナを形成し、更に、そのコンテナを通常知られた方法でヒートパイプ化する。

【0004】このように、前述の製造方法によれば、コンテナを構成する2つの部材のうちの一方に支柱を一体に形成し、その2つの部材をろう付けする製造方法であるから、コンテナ内に支柱を備えた平板状ヒートパイプを簡単かつ効率よく製造することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の製造方法では、支柱の端面を金属平板材の内面に当接させてあるのみであり、対向する平板部同士が離反する方向への移動を抑える構成とはなっていないため、例えばヒートパイプ動作時にコンテナの内圧が大気圧以上になると、支柱の端面から金属平板材の内面が離れるとともに、コンテナの外側に挟むおそれが多分にあった。すなわち、従来の製造方法では、動作時において所期の

コンテナ形状を維持できるヒートパイプを製造することができなかった。

【0006】この発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、動作時においても所期のコンテナ形状を維持できる平板状ヒートパイプを簡単に製造することのできる製造方法を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用】上記の課題を解決するための手段として、この発明は、内面に支柱部が立設された第一部材と、前記支柱部の先端側に前記内面と対向して配置される第二部材とを一体に接合してなる密閉中空平板状のコンテナを備えた平板状ヒートパイプの製造方法において、前記第一部材と前記第二部材とを前記支柱部の長さ方向に向けて加圧して加熱し、前記第一部材と前記第二部材とを接合させるとともに、前記支柱部の先端を前記第二部材に一体に接合させることを特徴とするものである。

【0008】したがって、この発明の製造方法によれば、コンテナを形成する工程において、支柱部の先端を第二部材に対して接合させることができ、生産性が高い。

【0009】

【発明の実施の形態】つぎに、この発明の製造方法の具体例を、図1および図2を参照して説明する。まず、コンテナ1を構成するカップ状部材2と上板3とを用意する。より具体的には、この発明の第一部材に相当するカップ状部材2は、底板4と側板5とフランジ部6とによって構成されている。底板4は、全体として矩形形状を成しており、その上面部には、底板4と一体に形成された8本の支柱7が設けられている。これらの支柱7は、一例として底板5と同じ高さの円筒形状を成している。なお、支柱7の先端面は、平坦面に形成されている。

【0010】底板4の4つの辺には、鉛直上側に向けて延びる平坦面からなる底板5がそれぞれ形成されている。なお、各底板5の高さは、底板4の幅および長さよりも小さく設定されている。更に、これらの底板5の縁部には、底板4と水平にかつ外側に向けて延びるフランジ部6がそれぞれ形成されている。また、フランジ部6の四隅のうちの一つには、半円形状に窪んだ取り付け溝8が形成されている。また、底板4および各底板5の内面および各支柱7の先端部を除いた部分には、ウィックとなる溶射皮膜9が形成されている。

【0011】これに対して、この発明の第二部材に相当する上板3は、平面図上でフランジ部6と同じ大きさで同じ形状に成形した金属平板材であり、その片面のうちカップ状部材2に組み付けた状態で各支柱7の先端部が接触する部分には、十文字形状の保持溝10が形成されている。更に、上板3のうち保持溝10および縁部を除いた部分には、溶射皮膜9が形成されている。

【0012】そして、上記のように構成された上板3と

カップ状部材2とを組み付ける。まず、各保持溝10の内部に、溶融させたろう接用溶加材11を充填する。なお、保持溝10を備えていることによって、必要量のろう接用溶加材11を上板3の表面から隆起させることなく設けることができる。また、同様のろう接用溶加材11を、フランジ部6の図2での上面に塗布する。更に、注入ノズルとなる小径管12を取り付け溝8に嵌め込んだ状態に配置し、両者の間ならびに小径管12の上面部のうち取り付け溝8に嵌め込まれた範囲に溶融させたろう接用溶加材11を塗布する。

【0013】そして、ろう接用溶加材11を凝固させた後、4枚の底板5により形成される開口部分を上板3で塞いだ状態に、カップ状部材2と上板3とを仮組みする。なお、上板3のうち保持溝10の形成された面を、底板4側に向ける。すなわち、図2に示すように、フランジ部6の上面と上板3の下面との間、支柱7の上面と上板3の下面との間、また、小径管12の外周面と上板3の下面および取り付け溝8との間に、固相のろう接用溶加材11が設けられている。

【0014】そして、前述のように仮組みした三者からなるユニット13のろう付けを行なう。すなわち、上板3の外側と底板4の外側に配置した適宜の治具14によって、各支柱7と上板3とを接近し合う方向に加圧した状態で、ユニット24を例えばバーナ（図示せず）によって加熱する。その結果、フランジ部6と上板3との合わせ面がろう付けされて一体に接合される。また、支柱7の先端部と上板3との合わせ面とがろう付けされて一体に接合される。更に、小径管12がフランジ部6ならびに上板3の下面側にろう付けされて固定される。つまり、注入ノズルを備えた中空平板形状のコンテナ1が完成する。

【0015】更に、そのコンテナ1をヒートパイプ化する。その手段としては、例えば加熱追い出し法あるいは真空ポンプ法またはガス液化法等の従来知られた手段採用することができる。

【0016】このように、この具体例の製造方法によれば、コンテナ1を形成する工程、すなわち、フランジ部6と上板3とをろう付けする工程において、各支柱7を上板3の内面に接合させることができるから、複数本の支柱7の先端部が上板3の内面に接合した平板状ヒートパイプ15を簡単かつ少ない工程で製造することができる。つまり、上記の製造方法によれば、多量生産が可能となる。

【0017】つぎに、上記の製造方法によって製造される平板状ヒートパイプ15を、図3を参照して説明する。平板状ヒートパイプ15は、開口幅が深さよりも大きく形成されたカップ状部材2と、そのカップ状部材2の開口部分を塞ぐように組み付けられた上板3とによって、中空平板形状のコンテナ1が構成されている。このコンテナ1の内部には、非凝縮性ガスを脱気した状態で

作動流体（図示せず）が封入されている。なお、コンテナ1の四隅のうち一部には、注入ノズルとなる小径管12が取り付けられている。

【0018】カップ状部材2の内底面（底板4）には、その内底面一体に形成された円筒形状の支柱7が8本設けられている。これらの支柱7の先端部は、上板3の内面のうち各保持溝10の形成された部分に対してろう付けによって一体に接合されている。つまり、上板3および底板4の縁部から外れた部分同士が、支柱7によって実質的に一体に連結されている。

【0019】また、各支柱7の表面を含むコンテナ1の内面の全体には、ウィックとしての溶射皮膜9が形成されている。この溶射皮膜9は、互いに結合する溶射粒子同士の間に気孔を備えた多孔構造となっており、大きい毛細管圧力を生じさせるようになっている。また、上板3とフランジ部6との合わせ面は、ろう付けによって密閉されている。

【0020】そして、この平板状ヒートパイプ15によれば、例えば底板4の外面に冷却対象となるCPUを密着状態に配置するとともに、上板3の外面にヒートシンク（共に図示せず）を密着状態に取り付けた姿勢で図示しないパソコンケースの内部に設けられる。

【0021】したがって、この平板状ヒートパイプ15においても、CPUに加熱されて作動流体が蒸発すると、コンテナ1の内圧が上昇して、底板4と上板3とを互いに離隔させる方向に力が作用する。しかしながら、8本の支柱7のそれぞれの上端部が上板3の内面に接合されていて、底板4および上板3の面方向での中央箇所が互いに連結されているから、底板4ならびに上板3には、円弧状に膨らむような変形が生じない。すなわち、コンテナ1を所期の形状に維持することができる。そのため、コンテナ1とヒートシンクおよびCPUとの熱授受が良好に行なわれ、その結果、CPUの過熱を確実に防止することができる。

【0022】なお、金属製の支柱7によって上板3と底板4とが内側から支持されているから、非動作時でもこれらの箇所がコンテナ1の内側に撓むような変形が生じない。

【0023】つぎに、この発明の製造方法の他の具体例について、図4を参照して説明する。なお、ここに示す例では、カップ状部材2と上板3ならびに支柱7と上板3とを接合する工程を中心に説明し、上記具体例と同じ工程については、詳細な説明を省略する。

【0024】まず、カップ状部材2のフランジ部6、小径管12の上面部のうち取り付け溝8に嵌め込まれた範囲に、溶融させたろう接用溶加材11を塗布する。なお、この具体例では、上板3に対して上記具体例における保持溝10を形成せず、また、上板3に対してはろう接用溶加材11を塗布しない。

【0025】つぎに、4枚の底板5により形成される開

口部分を上板3で塞いだ状態に、カップ状部材2と上板3とを仮組みする。すなわち、図4に示すように、フランジ部6の上面と上板3の下面との間に、固相のろう接用溶加材11が介在するとともに、上板3の下面に対して各支柱7の先端面が突き当てられて両者が密着した状態となっている。また、小径管12の外周面と上板3の下面および取り付け溝8との間にも固相のろう接用溶加材11が設けられている。

【0026】そして、その仮組みしたユニット24に対してろう付けおよび拡散接合を行なう。すなわち、上板3の外側面と底板4の外側に配置した適宜の治具14によって、各支柱7と上板3とを接近し合う方向に加圧した状態で、ユニット24を例えばバーナー（図示せず）で加熱する。その結果、フランジ部6と上板3との合わせ面がろう付けされて一体に接合される。また、小径管12とフランジ部6および上板3がろう付けされて一体に接合される。更に、支柱7の先端部と上板3との接触面とが拡散接合されて一体に接合される。

【0027】これにより、注入ノズルを備えた中空平板形状のコンテナ1が完成する。更に、そのコンテナ1をヒートパイプ化するとともに、通例に倣う検査工程を経ることによって平板状ヒートパイプ15が完成する。

【0028】上記の製造方法によれば、上板3に保持溝10を形成する工程およびその保持溝10にろう接用溶加材11を塗布する工程が省かれるため、上記具体例に比べて生産性を更に向上させることができる。

【0029】つぎに、発明の製造方法の更に他の具体例について、図5を参照して説明する。この具体例は、プロジェクション溶接を採用した例である。まず、各支柱7の先端面およびフランジ部6の上面に、例えばそれらの部材の表面積よりも小さい突起部16をそれぞれ形成しておく。一例として、これらの突起部16は、カップ状部材2と同じ材料からなっている。そして、突起部16を備えたカップ状部材2の開口部を上板3で塞いだ状態に、上板3とカップ状部材2とを姿勢で仮組みする。

【0030】更に、上板3の外側面と底板4の外側に配置した適宜の治具14によって、各支柱7と上板3とが接近し合う方向にユニット24を加圧した状態で、図示しない抵抗溶接機によって上板3の上面のうち支柱7およびフランジ部6との継手箇所に通電を流す。すると、抵抗熱が各突起部16に集中して発生するために、ユニット24のうち突起部16が優先的に溶かされる。その結果、前述の継手箇所がそれぞれ一体に接合される。つまり、各支柱7の先端部が上板3に溶接され、かつフランジ部6が上板3に溶接されたコンテナ1が形成される。

【0031】したがって、図5に示す具体例によれば、上板3と支柱7との間および上板3とフランジ部6との間にろう接用溶加材11の介在しないコンテナ1を製造することができる。

【0032】なお、上記の各具体例では、カップ状部材と上板とによって構成したコンテナを例示したが、この発明は、上記の具体例に限定されるものではなく、コンテナは、要は密閉した中空平板形状であればよく、したがって例えば2個のカップ状部材同士を接合させた構成でもよい。また、上記具体例では、カップ状部材に一体に形成した支柱を例示したが、この支柱は、上板と一体に形成したものでもよく、あるいはカップ状部材および上板から独立した構成とすることもできる。

【0033】また、上記具体例では支柱と上板とを接合する手段として、ろう付けと拡散接合とプロジェクション溶接を例示したが、この発明は上記具体例に限定されず、例えば超音波圧接またはガス圧接等の手段を採用することもできる。なお、上記具体例では、ウィックとして溶射皮膜を挙げたが、ウィックの他の例としては、例えば金属粒を焼結させて多孔構造としたものなどを採用することもできる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、第一部材と第二部材とを支柱部の長さ方向に向けて加圧して加熱し、第一部材と第二部材とを接合させるとともに、支柱部の先端を第二部材に一体に接合させる製造方法であり、すなわち、コンテナを形成する工程において支柱部の先端をコンテナの内面に接合させることができるから、動作時においても所期のコンテナ形状を維持できる平板状ヒートパイプを簡単に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ユニットの加圧しながら加熱する工程を示す概略図である。

【図2】 上板とカップ状部材との組み付け状態を示す断面図である。

【図3】 平板状ヒートパイプを一部切欠いて示す概略図である。

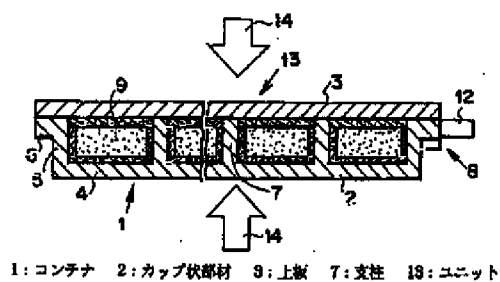
【図4】 この発明の他の具体例を示す概略図である。

【図5】 この発明の更に他の具体例を示す概略図である。

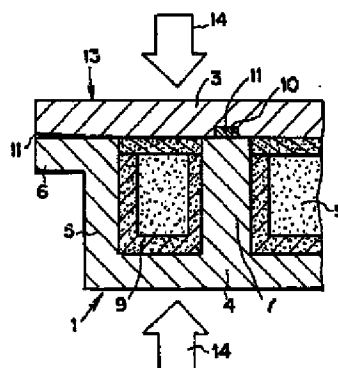
【符号の説明】

1…コンテナ、 2…カップ状部材、 3…上板、 4…底板、 6…フランジ部、 7…支柱、 10…保持溝、 11…ろう接用溶加材、 13…ユニット、 14…治具、 15…平板状ヒートパイプ。

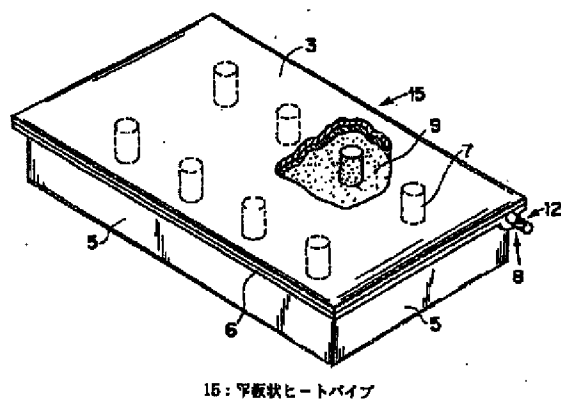
【図1】



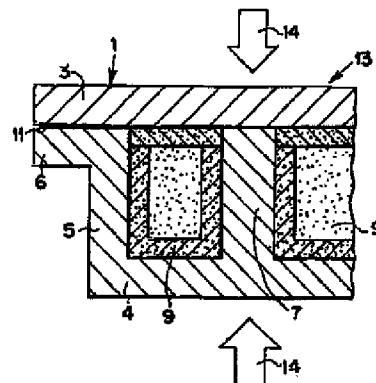
【図2】



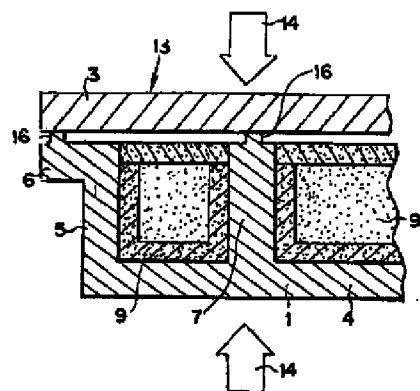
【図3】



【図4】



【図5】



16: 突起部

フロントページの続き

(72)発明者 斎藤 祐士
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内

(72)発明者 タン ニューエン
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内